

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 10 SEP 2004

WIPO

PC

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 8月11日

出願番号
Application Number: 特願2003-207134
[ST. 10/C]: [JP2003-207134]

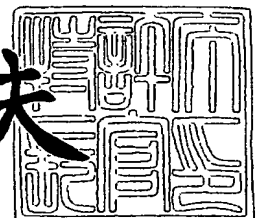
出願人
Applicant(s): スリーエム イノベイティブ プロパティズ カンパニー

PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 5月20日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 1033537

【提出日】 平成15年 8月11日

【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿

【国際特許分類】 G02B 6/24

【発明の名称】 光ファイバ接続装置

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県相模原市南橋本 3-8-8 住友スリーエム株式会社内

【氏名】 山内 孝哉

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県相模原市南橋本 3-8-8 住友スリーエム株式会社内

【氏名】 矢崎 明彦

【特許出願人】

【識別番号】 599056437

【氏名又は名称】 スリーエム イノベイティブ プロパティズ カンパニー

【代理人】

【識別番号】 100099759

【弁理士】

【氏名又は名称】 青木 篤

【電話番号】 03-5470-1900

【選任した代理人】

【識別番号】 100092624

【弁理士】

【氏名又は名称】 鶴田 準一

【選任した代理人】

【識別番号】 100102819

【弁理士】

【氏名又は名称】 島田 哲郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100082898

【弁理士】

【氏名又は名称】 西山 雅也

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 209382

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9906846

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ファイバ接続装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 本体と、該本体に支持され、光ファイバの素線を固定的に挟持する閉位置と該素線を解放する開位置との間で動作可能な素線固定部材と、該本体に支持され、該素線固定部材を該開位置から該閉位置へ動作させる作動部材と、該素線固定部材に挟持される素線を有する光ファイバの被覆部分を該本体に対し固定状態に保持可能な被覆保持機構とを具備し、一対の光ファイバの素線同士を先端突き合わせ状態で接続する光ファイバ接続装置において、

前記被覆保持機構は、前記作動部材に設けられる弾性変形可能な保持要素を備え、

前記保持要素は、光ファイバを案内する通路を前記本体に形成するとともに、前記素線固定部材を前記閉位置に動作させる前記作動部材の前記本体上での移動に伴い弾性変形して、それ自体の弾性復元力により前記通路に光ファイバの被覆部分を押圧保持すること、
を特徴とする光ファイバ接続装置。

【請求項 2】 前記保持要素は、前記作動部材に形成される弾性腕を備え、該弾性腕は、固定端部と、該固定端部から離隔して配置され、該弾性腕の前記弾性復元力により光ファイバの被覆部分を押圧する押圧部とを有する、請求項 1 に記載の光ファイバ接続装置。

【請求項 3】 前記弾性腕は、前記固定端部と前記押圧部との間に位置する係止部をさらに有し、該係止部は、前記通路に、光ファイバの素線の通過を許容する一方で該光ファイバの被覆部分の通過を阻止する狭窄領域を形成する、請求項 2 に記載の光ファイバ接続装置。

【請求項 4】 前記弾性腕の前記係止部は、前記作動部材の前記本体上での前記移動に伴い該弾性腕が弾性変形するに従って、前記通路の前記狭窄領域を開放する請求項 3 に記載の光ファイバ接続装置。

【請求項 5】 前記本体は、該本体の外面に開口するとともに前記通路に連通する導入口を備え、前記弾性腕の前記押圧部が該導入口に近接して配置される

請求項 2～4 のいずれか 1 項に記載の光ファイバ接続装置。

【請求項 6】 前記保持要素が前記作動部材に一体成形される請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載の光ファイバ接続装置。

【請求項 7】 光ファイバの素線を固定する素線固定部材と、該素線固定部材に固定される素線を有する光ファイバの被覆部分を固定状態に保持可能な被覆保持機構とを具備し、一对の光ファイバの素線同士を先端突き合わせ状態で接続する光ファイバ接続装置において、

前記被覆保持機構は、前記素線固定部材から独立して弾性変形可能な保持要素を備え、

前記保持要素は、光ファイバを案内する通路を前記素線固定部材の外部に形成するとともに、それ自体の弾性復元力により該通路に光ファイバの被覆部分を押圧保持すること、

を特徴とする光ファイバ接続装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、一对の光ファイバの素線同士を先端突き合わせ状態で接続可能な光ファイバ接続装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

光ファイバの接続技術において、被覆を除去した光ファイバの素線同士を、それぞれの先端面を互いに同軸に突き合わせた状態で、融着や接着を行わずに恒久的に接続できる光ファイバ接続装置が、「メカニカルスプライス」の呼称で知られている。この種の光ファイバ接続装置は、一般に、光ファイバの素線を固定的に挟持する開閉可能な対向挟持面を有した素線固定部材を備え、その対向挟持面の少なくとも一方に、光ファイバの素線を予め定めた位置に収容する直線状のガイド溝（例えば断面 V 字状の V 溝）が形成されている。接続作業に際しては、開位置にある素線固定部材の対向挟持面のガイド溝に一对の光ファイバの素線を挿入して先端突き合わせ状態に置き、その状態で、素線固定部材に外部から圧力

を加えることにより、両光ファイバ素線を対向挟持面に所要圧力下で強固に固定的に挟持して、ガイド溝内で相互に恒久的に同軸接続することができる。

【0003】

この種の光ファイバ接続装置において、空洞部を有する本体と、本体の空洞部に開閉動作可能に収容される上記素線固定部材と、本体の空洞部に移動可能に取り付けられ、素線固定部材を開閉動作させる作動部材とを備えたものが知られている（例えば特許文献1参照）。本体には、その外面に開口するとともに空洞部に連通する一对の通路が、互いに同軸状に整列して形成され、一对の光ファイバの素線が対応の通路に導入されて素線固定部材に案内される。接続作業に際しては、一对の光ファイバの素線を先端突き合わせ状態に挿入した開位置にある素線固定部材に対し、作動部材を本体の空洞部に完全に押し込むことにより圧力を加えて、素線固定部材を閉位置に動作させる。それにより、素線固定部材が所要圧力下で、両光ファイバ素線を先端突き合わせ状態で強固に固定的に挟持し、以って一对の光ファイバが相互に恒久的に同軸接続される。

【特許文献1】

特許第2713309号公報

【0004】

特許文献1に開示される光ファイバ接続装置では、ファイバ接続作業に際し、接続対象の各光ファイバは、素線固定部材に挟持される長さを超える領域に渡って被覆が除去されて、端末処理されている。したがって、光ファイバ接続装置によって相互に接続固定された一对の光ファイバは、本体の対応の通路内に、それぞれの素線の一部分とそれに隣接する被覆を有する部分（以下、被覆部分と称する）とが、実質的非拘束状態で受容されることになる。この状態で、光ファイバに引張作用や捻回作用が加わると、特に本体の通路内に非拘束状態で配置される素線部分に、引張応力や捻り応力が集中し、素線の損傷や破断を生じるとともに、その結果として光学的損失等を生じることが危惧される。そこで従来、このような素線への応力集中を回避するために、素線固定部材の外部で光ファイバの被覆部分を本体に対し固定状態に保持可能な被覆保持機構を備えた光ファイバ接続装置が提案されている（例えば特許文献2参照）。

【特許文献 2】

米国特許第 5 6 3 8 4 7 7 号明細書

【0 0 0 5】

特許文献 2 に開示される光ファイバ接続装置では、本体の一对の通路に連通する一对のスロットが、空洞部とは別に本体に形成され、それらスロットに、断面 U 字状のクリップ部材がそれぞれ変位可能に取り付けられる。各クリップ部材は、所定間隔を空けて互いに対向する一对の腕を有し、それら腕の間に、通路に配置された光ファイバの被覆部分を圧力下で受容することができる。各クリップ部材は、本体の通路に光ファイバを挿入するときには、その両腕が光ファイバの被覆に干渉しない位置に置かれる。そして、素線固定部材に一对の光ファイバの素線を挟持した後、各クリップ部材を本体の対応のスロットに完全に押し込むことにより、通路内にある光ファイバの被覆部分がクリップ部材の両腕間に圧縮されつつ嵌入され、以って被覆部分が本体に対し固定状態に保持される。なお、光ファイバ接続装置における被覆保持機構は、本願出願人による先願である特願 2 0 0 2 - 2 4 0 8 3 6 号明細書にも記載されている。

【0 0 0 6】

【発明が解決しようとする課題】

上記した特許文献 2 に開示される被覆保持機構付きの光ファイバ接続装置は、光ファイバの被覆部分を固定状態に保持するために、本体、素線固定部材及び作動部材のいずれからも独立した別部材としてのクリップ部材を用いている。したがって、構成部品点数が多く、光ファイバ接続装置の組立工程すなわちファイバ接続作業が煩雑になる傾向がある。特に、クリップ部材を本体のスロットの内奥まで深く押し込まなければ、光ファイバの被覆部分を保持できない構造となっているから、ファイバ接続作業に際して特に被覆保持のために特殊な工具が必要となる。さらに、各クリップ部材の一对の腕は、両者の間隔よりも僅かに大きな外径寸法を有する光ファイバの被覆部分を、両者間に圧力下で受容するように構成されるから、クリップ部材や光ファイバ被覆の成形寸法誤差に起因して、被覆保持力にばらつきを生じることが懸念される。

【0 0 0 7】

本発明の目的は、一対の光ファイバの素線同士を先端突き合わせ状態で接続可能な光ファイバ接続装置において、構成部品点数を削減してファイバ接続作業を簡略化できるとともに、特殊な工具を要することなくファイバ接続作業を実施でき、しかも、構成部品の成形寸法誤差に左右されずに安定した被覆保持機能を発揮できる光ファイバ接続装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、本体と、本体に支持され、光ファイバの素線を固定的に挟持する閉位置と素線を解放する開位置との間で動作可能な素線固定部材と、本体に支持され、素線固定部材を開位置から閉位置へ動作させる作動部材と、素線固定部材に挟持される素線を有する光ファイバの被覆部分を本体に対し固定状態に保持可能な被覆保持機構とを具備し、一対の光ファイバの素線同士を先端突き合わせ状態で接続する光ファイバ接続装置において、被覆保持機構は、作動部材に設けられる弾性変形可能な保持要素を備え、保持要素は、光ファイバを案内する通路を本体に形成するとともに、素線固定部材を閉位置に動作させる作動部材の本体上での移動に伴い弾性変形して、それ自体の弾性復元力により通路に光ファイバの被覆部分を押圧保持すること、を特徴とする光ファイバ接続装置を提供する。

【0009】

この光ファイバ接続装置では、素線固定部材を開位置から閉位置へ動作させる作動部材の移動に伴い、作動部材に設けた保持要素が弾性変形して、それ自体の弾性復元力により、光ファイバの被覆部分を保持する被覆保持力を発揮する。被覆保持機構として、さらに別体の部材を追加する必要はない。また、被覆保持力は、保持要素の弾性復元力に依存するから、保持要素の成形寸法精度による影響が軽減される。

【0010】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の光ファイバ接続装置において、保持要素は、作動部材に形成される弾性腕を備え、弾性腕は、固定端部と、固定端部から離隔して配置され、弾性腕の弾性復元力により光ファイバの被覆部分を押

圧する押圧部とを有する光ファイバ接続装置を提供する。

この構成では、弾性腕の材質、形状等を調整することにより、被覆保持力を適宜制御することができる。

【0011】

請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の光ファイバ接続装置において、弾性腕は、固定端部と押圧部との間に位置する係止部をさらに有し、係止部は、通路に、光ファイバの素線の通過を許容する一方で光ファイバの被覆部分の通過を阻止する狭窄領域を形成する光ファイバ接続装置を提供する。

この構成では、弾性腕の係止部が、通路に導入された光ファイバの被覆部分が素線固定部材に進入することを、狭窄領域で阻止する。

【0012】

請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の光ファイバ接続装置において、弾性腕の係止部は、作動部材の本体上での移動に伴い弾性腕が弾性変形するに従って、通路の狭窄領域を開放する光ファイバ接続装置を提供する。

この構成では、光ファイバの被覆部分と露出素線との境界領域に、弾性腕から弾性復元力を負荷することが回避される。

【0013】

請求項5に記載の発明は、請求項2～4のいずれか1項に記載の光ファイバ接続装置において、本体は、本体の外面に開口するとともに通路に連通する導入口を備え、弾性腕の押圧部が導入口に近接して配置される光ファイバ接続装置を提供する。

この構成では、光ファイバの被覆部分と露出素線との境界領域に、弾性腕から弾性復元力を負荷することが回避される。

【0014】

請求項6に記載の発明は、請求項1～5のいずれか1項に記載の光ファイバ接続装置において、保持要素が作動部材に一体成形される光ファイバ接続装置を提供する。

この構成では、任意形状の保持要素を容易に作製できる。

【0015】

請求項 7 に記載の発明は、光ファイバの素線を固定する素線固定部材と、素線固定部材に固定される素線を有する光ファイバの被覆部分を固定状態に保持可能な被覆保持機構とを具備し、一对の光ファイバの素線同士を先端突き合わせ状態で接続する光ファイバ接続装置において、被覆保持機構は、素線固定部材から独立して弾性変形可能な保持要素を備え、保持要素は、光ファイバを案内する通路を素線固定部材の外部に形成するとともに、それ自体の弾性復元力により通路に光ファイバの被覆部分を押圧保持すること、を特徴とする光ファイバ接続装置を提供する。

【0016】

この光ファイバ接続装置では、保持要素が素線固定部材から独立して弾性変形して、それ自体の弾性復元力により、光ファイバの被覆部分を保持する被覆保持力を発揮する。被覆保持力は、保持要素の弾性復元力に依存するから、保持要素の成形寸法精度による影響が軽減される。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照して、本発明の実施の形態を詳細に説明する。全図面に渡り、対応する構成要素には共通の参照符号を付す。

図 1 及び図 2 は、本発明の一実施形態による光ファイバ接続装置 10 を示す図、図 3 ～図 11 は、光ファイバ接続装置 10 の各構成要素を示す図、図 12 ～図 14 は、光ファイバ接続装置 10 の構成要素群を仮に組み合わせた半完成状態を示す図である。光ファイバ接続装置 10 は、被覆を除去した一对の光ファイバ F の素線 C 同士を、それぞれの先端面を互いに同軸に突き合わせた状態で、融着や接着を行わずに恒久的に接続できるものである。

【0018】

光ファイバ接続装置 10 は、本体 12 と、本体 12 に支持され、光ファイバ F の素線 C を固定的に挟持する開閉可能な素線固定部材 14 と、本体 12 に支持され、素線固定部材 14 を開閉動作させる作動部材 16 とを備えて構成される。

図 3 ～図 5 に示すように、本体 12 は、例えば樹脂材料の一体成形品からなる角材状部材であり、その 1 つの対角線方向に深く挟れるように、素線固定部材 1

4 を収容する空洞部 18 が形成される。本体 12 は、空洞部 18 を縦方向及び横方向に二分する仮想中心面 TP、LP のそれぞれに関して対称な形状を有する。

【0019】

本体 12 の空洞部 18 は、本体 12 の長手方向中央の比較的幅広の第 1 部分 18a と、本体 12 の長手方向両端近傍の比較的狭隘な一対の第 2 部分 18b とを有し、その全体が本体 12 の 1 つの稜線領域に開口する。空洞部 18 の第 1 部分 18a には、第 2 部分 18b よりも深く抉れた比較的狭隘な底部分 18c が設けられ、底部分 18c の底面に沿って直線状に延びる支持溝 20 が形成される。第 1 部分 18a は、支持溝 20 に素線固定部材 14 の後述する蝶番縁 14a を受容支持して、素線固定部材 14 を開閉動作可能に収容する。空洞部 18 の第 2 部分 18b の各々には、その底面に沿って直線状に延びる通路溝 22（例えば断面 V 字状の V 溝）が、仮想中心面 LP に沿って支持溝 20 と整列するように形成される。後述するように各第 2 部分 18b は、作動部材 16 の一部分を弾性変位可能に収容する。

【0020】

本体 12 は、空洞部 18 を画定する各一対の長手方向端壁 12a 及び横断方向端壁 12b を備える。各長手方向端壁 12a には、その外面に向かって徐々に広がりつつ開口するとともに、空洞部 18 の第 2 部分 18b にそれぞれ連通する導入口 24 が形成される。両長手方向端壁 12a に形成した一対の導入口 24 は、対応の通路溝 22 に直線状に連通して、互いに同軸状に整列配置される。また、各長手方向端壁 12a には、作動部材 16 を係止するための窪み 26 及び貫通孔 28 が、それぞれ所定位置に局所的に形成される。同様に、各横断方向端壁 12b には、作動部材 16 を係止するための複数の窪み 30 が、それぞれ所定位置に局所的に形成される。

【0021】

図 6～図 8 に示すように、素線固定部材 14 は、アルミニウム等の展性材料から予め所定形状に成形した薄板状部材を、その中心線に沿って二つ折りに畳んだ形態を有する。二つ折りの素線固定部材 14 は、折り目に沿った蝶番縁 14a を介して対向配置される一対の翼 32 を備え、それら翼 32 の相互対向面に、光フ

ファイバFの素線Cを固定的に挟持する開閉可能な挟持面34がそれぞれ形成される。図示実施形態では、一方の翼32の挟持面34の所定位置に、光ファイバ素線Cを予め定めた位置に挟持するための直線状のガイド溝36（例えば断面V字状のV溝）が、蝶番縁14aに平行に形成される。なお、このようなガイド溝は、一对の挟持面34の双方に整合配置して設けることもできる。

【0022】

素線固定部材14の一对の翼32は、蝶番縁14aの領域における材料の弾性変形を伴いつつ、蝶番縁14aを中心として揺動すなわち開閉動作できるようになっている。通常は素線固定部材14は、両翼32がそれぞれの挟持面34同士を若干離隔させた開位置（図6（c））に置かれ、この開位置から、両翼32に相互接近方向への外力を加えることにより、蝶番縁14aの弾性復元力に抗して、それぞれの挟持面34が密接する閉位置へと変位する。素線固定部材14が開位置にあるときには、ガイド溝36に対する光ファイバ素線Cの円滑な出し入れが許容され、素線固定部材14が閉位置にあるときには、ガイド溝36に受容された光ファイバ素線Cが両挟持面34から圧力を受けて強固に固定的に挟持される。

【0023】

素線固定部材14は、蝶番縁14aを本体12の支持溝20に載置して、本体12の空洞部18の第1部分18aに上記開閉動作が可能な状態で収納される（図13及び図14参照）。このとき、素線固定部材14の両翼32は、本体12の両横断方向端壁12bに対し、それぞれ隙間を介して対向配置される。また、素線固定部材14を本体12の空洞部18の適正位置に収納すると、ガイド溝36は、閉位置で本体12の一对の通路溝22に対し同軸状に整列できるように配置される。

【0024】

図9～図11に示すように、作動部材16は、例えば樹脂材料の一体成形品からなる棒状部材であり、略U字横断面形状を有する長手方向中央の第1機能部分16aと、第1機能部分16aから延設される長手方向両端の一对の第2機能部分16bとを備える。作動部材16の第1機能部分16aは、素線固定部材14

の両翼 32 を受容可能な寸法の凹所 38 を画定する一対の抱持壁 40 を備える。作動部材 16 は、第 1 機能部分 16 a の凹所 38 を縦方向及び横方向に二分する仮想中心面 TP、LP のそれぞれに関して対称な形状を有する。

【0025】

作動部材 16 の第 1 機能部分 16 a に設けた一対の抱持壁 40 は、互いに所定間隔を空けて略平行に対向し、それぞれの相互対向面が、凹所 38 の開口側の一次加圧面 40 a と、凹所 38 の内奥側の二次加圧面 40 b とを有する段付面として形成される。したがって第 1 機能部分 16 a の凹所 38 には、両一次加圧面 40 a によって画定される比較的幅広の開口側領域と、両二次加圧面 40 b によって画定される比較的狭隘な内奥側領域とが形成される。なお、各抱持壁 40 には、加圧面 40 a、40 b の反対側の外面に、作動部材 16 を本体 12 に係止するための複数の突起 42 が、それぞれ所定位置に局所的に形成される。

【0026】

図 12～図 14 に示すように、作動部材 16 は、本体 12 の空洞部 18 の開口領域を相補的に塞ぐようにして、空洞部 18 に移動可能に取り付けられる。このとき作動部材 16 は、素線固定部材 14 を空洞部 18 に適正に収納した本体 12 に対し、第 1 機能部分 16 a の凹所 38 に素線固定部材 14 の両翼 32 を受容した状態に配置される。この状態で、作動部材 16 の両抱持壁 40 は、本体 12 の両横断方向端壁 12 b と素線固定部材 14 の両翼 32 との間に介在し、それぞれの加圧面 40 a、40 b で段階的に、両翼 32 を外側から抱き込むように支持する。後述するように作動部材 16 は、本体 12 に対し図 12～図 14 の仮取付位置から図 2 の最終取付位置に移動する間に、両抱持壁 40 から素線固定部材 14 の両翼 32 にそれらの挟持面 34 を密接させる方向への圧力を加えて、素線固定部材 14 を開位置から閉位置へと変位動作させる。図 2 の最終取付位置では、作動部材 16 は本体 12 と協働して、光ファイバ接続装置 10 の四角柱状の外周面を相補的に構成する。

【0027】

光ファイバ接続装置 10 はさらに、素線固定部材 14 に挟持される素線 C を有する光ファイバ F の、素線 C に隣接する被覆を有する部分 S（以下、被覆部分 S

と称する)を、本体12に対し固定状態に保持可能な被覆保持機構44を備える。本発明の特徴的構成として、被覆保持機構44は、作動部材16の一对の第2機能部分16bにそれぞれ設けられる弾性変形可能な一对の保持要素44から構成される(図9)。それら保持要素44は、作動部材16を上記したように本体12の空洞部18に適正に取り付けたときに、本体12の空洞部18の一对の第2部分18bにそれぞれ弾性変位可能に収容され、個々に光ファイバFを案内する一对の通路46を、対応の通路溝22との協働により第2部分18bに形成する(図13)。後述するように各保持要素44は、素線固定部材14を閉位置に動作させる作動部材16の本体12上での上記した移動に伴い弾性変形して、それ自体の弾性復元力により、対応の通路溝22すなわち通路46に光ファイバFの被覆部分Sを押圧保持する。

【0028】

図9に示すように、作動部材16の第2機能部分16bの各々は、第1機能部分16bの長手方向両側で長手方向へ固定的に延長される梁要素48をさらに備える。各保持要素44は、各梁要素48の末端から、第1機能部分16aの一对の抱持壁40と同一側に、「く」字状に屈曲して延長される弾性腕50を備える。弾性腕50は、梁要素48の末端に固定される固定端部52と、固定端部52から離隔した自由端に設けられる押圧部54と、固定端部52と押圧部54との間に位置する屈曲領域に設けられる係止部56とを有する。このような屈曲形状の弾性腕50を有する保持要素44は、作動部材16に一体成形されることが、製造工程を容易にする観点で有利である。なお、各第2機能部分16bには、弾性腕50の固定端部52に隣接して、作動部材16を本体12に係止するための突起58が、所定位置に局部的に形成される。

【0029】

弾性腕50は、弾性変形していない無負荷状態(図9)で、固定端部52と係止部56との間の基端側領域50aが、梁要素48の末端から第1機能部分16aの抱持壁40に向かって、梁要素48から徐々に離れるように延設され、係止部56と押圧部54との間の自由端側領域50bが、係止部56から梁要素48の末端に向かって、梁要素48に徐々に接近するように延設される。それにより

弾性腕 50 は、無負荷状態で、基端側領域 50 a から離れた側の自由端側領域 50 b の端面（図で下端面）が、係止部 56 において押圧部 54 よりも梁要素 48 から遠隔して配置される（図 9（b））。またこの状態で、弾性腕 50 の自由端側領域 50 b は、梁要素 48 を基準として、第 1 機能部分 16 a の抱持壁 40 の図で下端縁 40 c よりも遠い位置に延出して配置される。

【0030】

無負荷状態にある弾性腕 50 は、その自由端側領域 50 b に梁要素 48 へ接近する方向への外力が加わることにより、基端側領域 50 a で固定端部 52 を支点として弾性的に撓むと同時に、自由端側領域 50 b で係止部 56（すなわち屈曲領域）を支点として弾性的に撓み、それにより全体として梁要素 48 に接近するように弾性変位する。ここで、固定端部 52 及び係止部 56（屈曲領域）はいずれも、基端側領域 50 a 及び自由端側領域 50 b に交差する方向へ適当な長さを有するので、弾性腕 50 は、基端側領域 50 a 及び自由端側領域 50 b の双方が梁要素 48 に実質的平行に延びる位置まで弾性変位することができる。なお図示実施形態では、この最終変位位置で、弾性腕 50 の自由端側領域 50 b の下端面が、梁要素 48 を基準として、第 1 機能部分 16 a の抱持壁 40 の下端縁 40 c と実質的に同一距離の位置まで引き込んで配置されるように構成されている。

【0031】

図 15～図 17 を参照してさらに詳述すると、弾性腕 50 の自由端側領域 50 b は、基端側領域 50 a から離れた側の下端面に、その長手方向中心線に沿って延びる突条 60 を備える。突条 60 は、自由端側領域 50 b の下端面における突出高さが押圧部 54 及び係止部 56 において増加する形状を有し、それにより、押圧部 54 及び係止部 56 にそれぞれ隆起状の平坦な押圧面 54 a 及び湾曲した係止面 56 a が形成される。また、押圧部 54 における突条 60 の横断方向両側には、押圧面 54 a の両側に位置する平坦な逃げ面 54 b がそれぞれ形成され、係止部 56 における突条 60 の横断方向両側には、係止面 56 a の両側に位置する平坦な衝合面 56 b がそれぞれ形成される。突条 60 の各側で、逃げ面 54 b と衝合面 56 b とは、突条 60 の長手方向に沿って延長され、所定部位 62 で互いに鈍角を成して接続される。図示のように、逃げ面 54 b と衝合面 56 b との

相互接続部位 62 は、押圧面 54a と係止面 56a との間の中間領域に位置決めされる。さらに、自由端側領域 50b の末端には、押圧面 54a の反対側で固定端部 52 に近接する側に、テーパ状の当接端面 63 が形成される。当接端面 63 は、弾性腕 50 が上記した最終変位位置まで弾性変位したときに、固定端部 52 に設けた対応形状の受け面 64 に対向する位置に配置される。

【0032】

弾性腕 50 は、上記した最終変位位置まで弾性変位する間に、後述するように本体 12 と協働して、全体が固定端部 52 を中心として梁要素 48 に接近する方向へ回転するように動作する。その結果、弾性腕 50 の最終変位位置では、押圧部 54 の押圧面 54a が、第 1 機能部分 16a の抱持壁 40 の下端縁 40c に対し実質的平行な水平姿勢に配置され、係止部 56 の係止面 56 は、押圧面 54a を含む仮想平面 H よりも梁要素 48 に近い位置に引き込んで配置される。このような弾性腕 50 の自由端側領域 50b の反転動作については、後に詳述する。

【0033】

図 13 に示す作動部材 16 の仮取付位置において、各保持要素 44 の弾性腕 50 は、その自由端側領域 50b が本体 12 の空洞部第 2 部分 18b の通路溝 22 に対向配置されて、通路 46 を画定する。このとき、各弾性腕 50 の押圧部 54 は、本体 12 の対応の導入口 24 に近接して配置される。また、各弾性腕 50 の係止部 56 は、空洞部第 1 部分 18a に隣接する通路溝 22 の縮径部分 22a (図 4) に対向して配置され、その係止面 56a が縮径部分 22a と協働して、局所的な狭窄領域 66 を通路 46 に形成する。通路 46 の狭窄領域 66 は、通路 46 に対して同軸状に縮径して配置され、光ファイバ F の素線 C の通過を許容する一方で光ファイバ F の被覆部分 S の通過を阻止する寸法に形成される。したがって、導入口 24 から通路 46 に導入された接続対象の光ファイバ F は、その素線 C が狭窄領域 66 を通過して、開位置にある素線固定部材 14 のガイド溝 36 に直線状に案内される一方、被覆部分 S が狭窄領域 66 で係止されて、それ以上は素線固定部材 14 に向けて挿入されないようになる。

【0034】

ここで、図 18 に拡大して示すように、作動部材 16 の仮取付位置において、

弾性腕 50 の係止部 56 の係止面 56 a と本体 12 の通路溝 22 の縮径部分 22 a との間の距離（すなわち狭窄領域 66 の径方向寸法）は、弾性腕 50 の係止部 56 に設けた一对の衝合面 56 b が、通路溝 22 の両外側に隣接して本体 12 に設けた一对の肩面 68（図 4 及び図 5 にも示す）にそれぞれ衝合することによって確保される。なお図示のように、弾性腕 50 に設けた突条 60 の横断方向寸法は、本体 12 の通路溝 22（図では縮径部分 22 a）の径方向寸法よりも大きく形成され、これに対応して、本体 12 の両肩面 68 の間に通路溝 22 に沿って画定される凹所の横断方向寸法が、通路溝 22 の両側に補足的に延設される拡幅面 69 によって通路溝 22 の径方向寸法よりも拡幅されている。このような構成によれば、通路溝 22、両肩面 68 及び突条 60 がそれぞれに有する寸法公差によって両肩面 68 の間の凹所の横断方向寸法が突条 60 の横断方向寸法よりも必要以上に大きくなった場合にも、光ファイバ F の素線 C は、通路溝 22 の縮径部分 22 a と係止部 56 の係止面 56 a との間に確実に捕捉されるので、通路 46 の狭窄領域 66 を正確に通過することになる。

【0035】

なお、上記した作動部材 16 の仮取付位置において、各弾性腕 50 は、係止部 56 の両衝合面 56 b と本体 12 の通路溝 22 両側の肩面 68 との衝合により、僅かに弾性的に撓んだ状態に置かれる。この状態でもまだ、各弾性腕 50 の係止部 56 の係止面 56 a は、押圧部 54 の押圧面 54 a よりも梁要素 48 から遠隔して配置されており、それにより押圧部 54 は、対応の導入口 24 の近傍で、十分に拡張された導入領域を通路 46 に形成している（図 13 参照）。

【0036】

上記構成を有する光ファイバ接続装置 10 によるファイバ接続作業の一例を、図 19～図 22 を参照して以下に説明する。

まず準備作業として、接続対象の 2 本（第 1 及び第 2）の光ファイバ F に対し、それぞれの線端所望長さ領域の被覆を除去して素線 C を露出させ、露出した素線 C を専用の切断工具で所定長さに切断する端末処理を施す（図 1）。他方、光ファイバ接続装置 10 は、前述したように、本体 12 の空洞部 18 の第 1 部分 18 a に素線固定部材 14 を適正に装着した後、作動部材 16 を素線固定部材 14

に被せながら本体 12 に取り付けて、仮取付位置に配置する (図 13)。この仮取付位置では、素線固定部材 14 は、作動部材 16 の両抱持壁 40 の一次加圧面 40a によって画定される凹所 38 の比較的幅広の開口側領域に受容されている (図 14)。また作動部材 16 は、第 1 機能部分 16a の下方の突起 42 が本体 12 の上方の窪み 30 に嵌入されるとともに、第 2 機能部分 16b の突起 58 が本体 12 の窪み 26 に受容されて、本体 12 に仮留めされる。

【0037】

そこで、図 19 に示すように、上記仮取付位置において、本体 12 の一方の導入口 24 から、本体 12 の一方の通路溝 22 と作動部材 16 の一方の弾性腕 50 との間に画定された対応の通路 46 へ、第 1 の光ファイバ F の素線 C を導入する。第 1 の光ファイバ F は、通路 46 内で図示 α 方向へ円滑に案内され、素線 C が、通路 46 の狭窄領域 66 を通過して、開位置にある素線固定部材 14 のガイド溝 36 に挿し込まれるとともに、被覆部分 S が、通路 46 の狭窄領域 66 で弾性腕 50 の係止部 56 により係止される (図 19 (a))。この状態で、素線 C の先端は、素線固定部材 14 のガイド溝 36 の中央を幾分越えた位置に到達する。また、弾性腕 50 の押圧部 54 は、第 1 の光ファイバ F の被覆部分 S に非接触に配置されている。

【0038】

次に、本体 12 の他方の導入口 24 から、本体 12 の他方の通路溝 22 と作動部材 16 の他方の弾性腕 50 との間に画定された対応の通路 46 へ、第 2 の光ファイバ F の素線 C を導入する。第 2 の光ファイバ F は、通路 46 内で図示 β 方向へ円滑に案内され、素線 C が、通路 46 の狭窄領域 66 を通過して、開位置にある素線固定部材 14 のガイド溝 36 に挿し込まれる。このとき第 2 の光ファイバ F は、適当な長さが通路 46 に挿入されると、その素線 C がガイド溝 36 内で第 1 の光ファイバ F の素線 C に突き当たる。そこで、第 2 の光ファイバ F を、その被覆部分 S が狭窄領域 66 で係止されるまで更に通路 46 内に挿し込むと、第 1 の光ファイバ F が、第 2 の光ファイバ F に押されて、通路 46 から排出される方向 (β 方向) へ移動する (図 19 (b))。作業者は、このような第 1 の光ファイバ F の排出動作を目視することにより、素線固定部材 14 のガイド溝 36 内で

、一対の光ファイバFの素線C同士が先端突き合わせ状態に至ったことを知ることができる。なお、第2の光ファイバFの被覆部分Sも、弾性腕50の押圧部54に非接触に配置されている。

【0039】

続いて、両光ファイバFの突き合わせた先端位置を必要に応じて素線固定部材14に対し略中心に合わせた後、作動部材16を、本体12の空洞部18に押し込む。この作動部材16の押込移動に伴い、素線固定部材14は、作動部材16の両抱持壁40の二次加圧面40bによって画定される比較的狭隘な内奥側領域に進入し、両翼32がそれら二次加圧面40bから挟持面34を密接させる方向への圧力を受けて、開位置から閉位置へと変位動作する。それにより、一対の光ファイバFの素線Cが、素線固定部材14の両挟持面34間に圧力下で強固に固定的に挟持されて、ガイド溝44内で同軸に相互接続される(図20)。

【0040】

他方、図21に示すように、作動部材16の上記押込移動Mに伴い、各保持要素44の弾性腕50は、その係止部56の両衝合面56bで、本体12の対応の通路溝22両側に設けた肩面68から、梁要素48(図17)へ接近する方向への反力 f_1 を受ける(図21(a))。それにより各弾性腕50は、全体として梁要素48に接近する方向へ弾性的に撓む。この撓み動作の間に、弾性腕50の基端側領域50a及び自由端側領域50bに生じる応力や、自由端側領域50bに設けた逃げ面54bと衝合面56bとの相対角度及び相互接続部位62の位置等の、弾性腕50自体の構造的諸因子により、ある時点で自由端側領域50bが肩面68上で相互接続部位62を支点とした揺動を生じ、衝合面56bが肩面68から乖離する。そして、弾性腕50の撓み動作の進行に従い、肩面68上での自由端側領域50bの揺動角度が増加し、押圧部54の押圧面54aがその係止面56a寄りの縁部分54c(図17にも示す)で、通路46内に位置する光ファイバFの被覆部分Sに接触するようになる(図21(b))。

【0041】

作動部材16が本体12の空洞部18に完全に押し込まれる直前には、各弾性腕50は、その全体が固定端部52を中心として梁要素48に接近する方向へ回

動し、押圧部 54 が、逃げ面 54 b を通路溝 22 の肩面 68 に接触させる前に、押圧面 54 a を光ファイバ F の被覆部分 S に接触させ始める。それに伴い、弾性腕 50 の自由端側領域 50 b は、係止部 56 の係止面 56 a が押圧部 54 の押圧面 54 a よりも梁要素 48 に引き付けられる前述した反転動作を生じる。その結果、作動部材 16 を本体 12 の空洞部 18 に完全に押し込んだ最終取付位置では、各保持要素 44 の弾性腕 50 は、逃げ面 54 b と衝合面 56 b との相互接続部位 62 も本体 12 の通路溝 22 の肩面 68 から乖離して、係止部 56 が通路 46 の狭窄領域 66 を十分に開放する一方で、押圧部 54 の押圧面 54 a がその略全体で、弾性腕 50 自体の弾性復元力により、通路 46 内にある光ファイバ F の被覆部分 S に適当な押圧力 f_2 を加える（図 21 (c) 及び図 22）。

【0042】

なお、弾性腕 50 自体の構造的諸因子の誤差等により、自由端側領域 50 b の上記反転動作が予測通りには生じず、押圧部 54 から通路 46 内の光ファイバ F の被覆部分 S に押圧力を負荷できない状況に陥る危惧がある。このような危惧を排除すべく、作動部材 16 が最終取付位置に到達する直前に、各弾性腕 50 に上記反転動作が生じていないときには、弾性腕 50 の自由端側領域 50 b の当接端面 63（図 17）と固定端部 52 の受け面 64（図 17）とが相互当接するように、各部寸法設定しておくことが有利である。この構成によれば、反転動作していない弾性腕 50 の押圧部 54 に、当接端面 63 と受け面 64 との相互当接による下向きの力が加わり、この力が、光ファイバ F の被覆部分 S に接触している押圧面 54 a の縁部分 54 c を支点とした梃子作用を係止部 56 に生起する。その結果、作動部材 16 が最終取付位置に到達したときには、各弾性腕 50 の自由端側領域 50 b に所要の反転動作が強制的に生じて、係止部 56 が梁要素 48 側へ十分に引き込まれることになる。この構成でも、押圧部 54 の押圧面 54 a が光ファイバ F の被覆部分 S に負荷する押圧力は、弾性腕 50 自体の弾性復元力に依存するものとなる。

【0043】

このようにして、作動部材 16 が本体 12 に対し最終取付位置に到達すると、一対の光ファイバ F の素線 C が素線固定部材 14 のガイド溝 36 内で、先端突き

合わせ状態で強固に固定的に挟持される一方、両光ファイバFの被覆部分Sが対応の通路46内で、両保持要素44の弾性腕50自体の弾性復元力による適当な押圧力下で、本体12に対し固定状態に押圧保持される。この状態で、両光ファイバFの先端突き合わせ接続が完了する。なお、最終取付位置で、作動部材16は、第1機能部分16aの全ての突起42が本体12の全ての窪み30に嵌入されるとともに、第2機能部分16bの突起58が本体12の貫通孔28に受容されて、本体12に固定される。

【0044】

上記したファイバ接続作業において、光ファイバFの素線Cは、作動部材16が押込移動を開始した直後に、素線固定部材14の両挟持面34の一次加圧面40aと二次加圧面40bとの遷移領域から圧力を受け、素線固定部材14に対し実質的に固定される。しかしこの段階では、各弾性腕50の押圧部54は、光ファイバFの被覆部分Sに所要の押圧力をまだ負荷していない。そして、作動部材16の押込移動を進めるに従い、光ファイバFの素線Cに加わる挟持力が増加して、最終的に素線Cが強固に固定される。この間、各弾性腕50の押圧部54は、弾性腕50の弾性変形量の増加に従って漸増する押圧力を、光ファイバFの被覆部分Sに負荷する。そして前述した最終取付位置で、各弾性腕50の弾性復元力による所要の押圧力が、光ファイバFの被覆部分Sに負荷される。このような動作タイミングによれば、通路46内で光ファイバFの被覆部分Sを押圧保持することに起因して素線固定部材14内で素線Cの位置ずれが生じる懸念は、確実に排除される。

【0045】

また、上記したファイバ接続作業において、作動部材16の各保持要素44の弾性腕50は、最終的に押圧部54が、露出した素線Cから離隔した位置で光ファイバFの被覆部分Sを、押圧面54aによる面接触形態で押圧保持するとともに、係止部56が通路46内の素線Cから十分に乖離するように構成されている。このような構成によれば、素線Cに応力を集中させ易い被覆部分Sの末端領域（すなわち露出素線Cに隣接する領域）に、押圧力を負荷する危険性が排除される。また、作動部材16の仮取付位置では、両光ファイバF同士の突き合わせた

先端の位置が素線固定部材 14 の中心にあるとは限らないので、弾性腕 50 の押圧部 54 は、本体 12 の導入口 24 に可及的に近接する位置に形成することが、上記した素線 C への応力集中を防止する観点で有利である。

【0046】

このように、上記構成を有する光ファイバ接続装置 10 によれば、接続対象の光ファイバ F の被覆部分 S を固定状態に保持する被覆保持機構を、作動部材 16 に設けられる弾性変形可能な保持要素 44 から構成したので、別部材としてのクリップ部材を用いた従来技術に比べて、構成部品点数が削減され、光ファイバ接続装置 10 の組立工程すなわちファイバ接続作業が簡略化されることになる。ファイバ接続作業においては、光ファイバ素線 C を素線固定部材 14 に挟持するのに必要な作動部材 16 の押込移動によって、保持要素 44 から光ファイバ F の被覆部分 S に所要の押圧力を負荷できるので、従来用いていた一般的な工具によって接続作業を実施できる。

【0047】

さらに、保持要素 44 による押圧力（被覆保持力）を、弾性腕 50 自体の弾性復元力によって生成するように構成したから、弾性腕 50 や光ファイバ被覆の成形寸法誤差が被覆保持力に及ぼす影響を可及的に軽減することができる。したがって光ファイバ接続装置 10 によれば、構成部品の成形寸法誤差に左右されずに、安定した被覆保持機能を発揮することが可能になる。

【0048】

本発明に係る光ファイバ接続装置の被覆保持機構の構成は、上記した二つ折り形態の素線固定部材 14 を有する構成に限定するものではなく、他の様々な形態の素線固定部材を有する光ファイバ接続装置に適用できる。この場合、本発明は、光ファイバの素線を固定する素線固定部材と、素線固定部材に固定される素線を有する光ファイバの被覆部分を固定状態に保持可能な被覆保持機構とを具備し、一対の光ファイバの素線同士を先端突き合わせ状態で接続する光ファイバ接続装置において、被覆保持機構は、素線固定部材から独立して弾性変形可能な保持要素を備え、保持要素は、光ファイバを案内する通路を素線固定部材の外部に形成するとともに、それ自体の弾性復元力により通路に光ファイバの被覆部分を押

圧保持することを特徴とするものとして規定される。

【0049】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、一対の光ファイバの素線同士を先端突き合わせ状態で接続可能な光ファイバ接続装置において、構成部品点数を削減してファイバ接続作業を簡略化できるとともに、特殊な工具を要することなくファイバ接続作業を実施でき、しかも、構成部品の成形寸法誤差に左右されずに安定した被覆保持機能を発揮できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態による光ファイバ接続装置の分解正面図である。

【図2】

図1の光ファイバ接続装置の組立正面図である。

【図3】

図1の光ファイバ接続装置の本体の図で、(a) 平面図、(b) 正面図、及び(c) 端面図である。

【図4】

図3の線I V-I Vに沿った本体の断面図である。

【図5】

図3の線V-Vに沿った本体の断面図である。

【図6】

図1の光ファイバ接続装置の素線固定部材の図で、(a) 平面図、(b) 正面図、及び(c) 端面図である。

【図7】

図6の線V I I-V I Iに沿った素線固定部材の断面図である。

【図8】

図6の線V I I I-V I I Iに沿った素線固定部材の断面図である。

【図9】

図1の光ファイバ接続装置の作動部材の図で、(a) 平面図、(b) 正面図、

及び(c)端面図である。

【図10】

図9の線X-Xに沿った作動部材の断面図である。

【図11】

図9の線X I-X Iに沿った作動部材の断面図である。

【図12】

図1の光ファイバ接続装置を仮取付位置で示す図で、(a)平面図、(b)正面図、及び(c)端面図である。

【図13】

図12の線X I I I-X I I Iに沿った光ファイバ接続装置の断面図である。

【図14】

図12の線X I V-X I Vに沿った光ファイバ接続装置の断面図である。

【図15】

図1の光ファイバ接像装置の保持要素を無負荷状態で示す部分拡大正面図である。

【図16】

図15の矢印X V Iから見た弾性腕の端面図である。

【図17】

図15の保持要素を最終変位位置で示す部分拡大正面図である。

【図18】

図13の線X V I I I-X V I I Iに沿った断面図である。

【図19】

図1の光ファイバ接続装置によるファイバ接続作業を示す断面図で、(a)1本の光ファイバを挿入した状態、及び(b)2本の光ファイバを挿入した状態を示す。

【図20】

図1の光ファイバ接続装置によるファイバ接続作業の完了状態を示す断面図である。

【図21】

図 1 9 及び図 2 0 に対応する部分拡大図で、作動部材が（a）仮取付位置から（b）中間位置を経て（c）最終取付位置へ至る間の、弾性腕の反転動作を説明する図である。

【図 2 2】

図 2 1 の線 X X I I - X X I I に沿った断面図である。

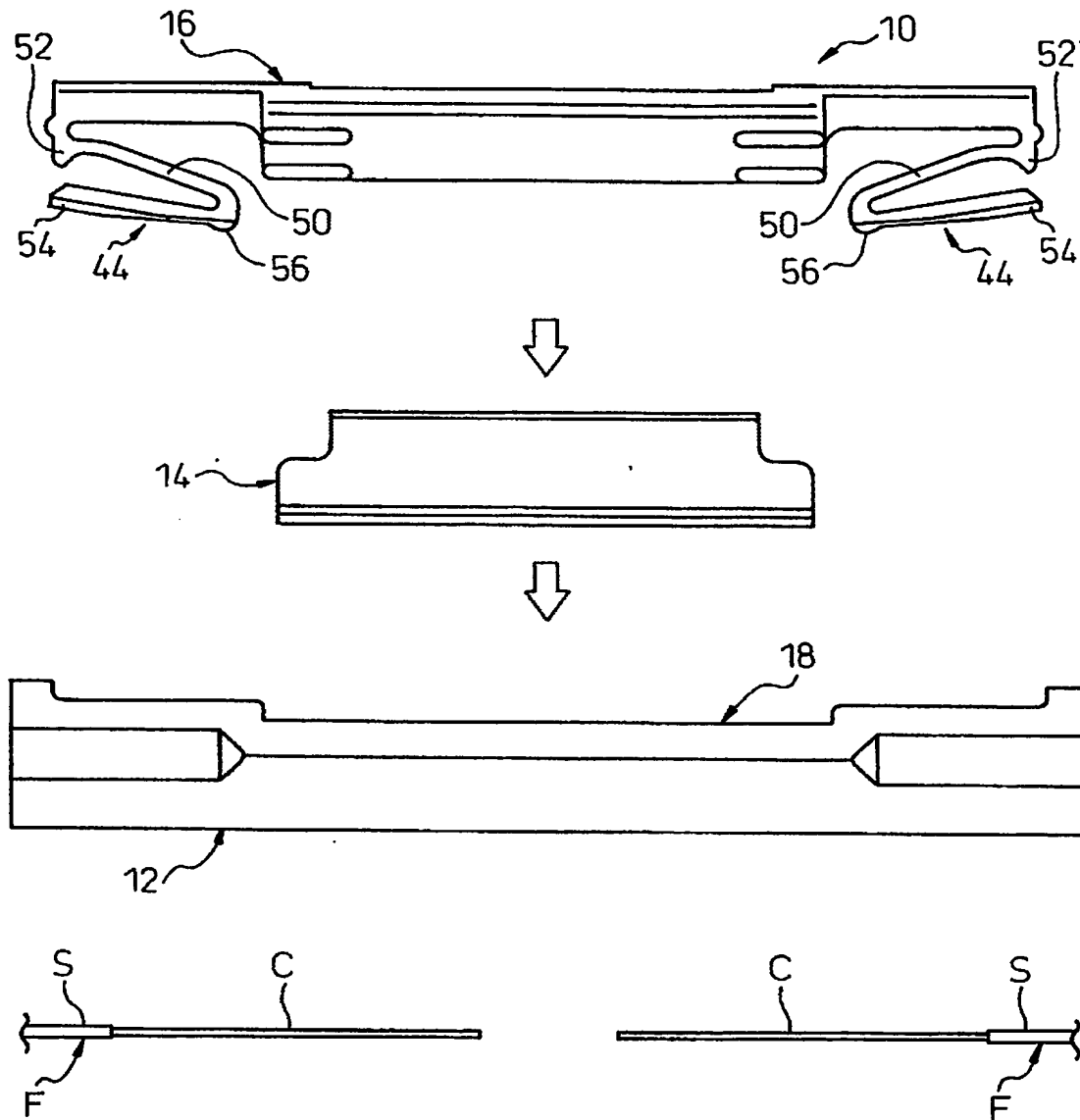
【符号の説明】

- 1 0 … 光ファイバ接続装置
- 1 2 … 本体
- 1 4 … 素線固定部材
- 1 6 … 作動部材
- 1 8 … 空洞部
- 2 4 … 導入口
- 3 4 … 挟持面
- 3 6 … ガイド溝
- 4 4 … 保持要素
- 4 6 … 通路
- 4 8 … 梁要素
- 5 0 … 弾性腕
- 5 2 … 固定端部
- 5 4 … 押圧部
- 5 6 … 係止部
- 6 6 … 狭窄領域

【書類名】 図面

【図 1】

図 1 光ファイバ接続装置の図



12...本体

14…素線固定部材

16…作動部材

44…保持要素

50...弹性腕

52...固定端部

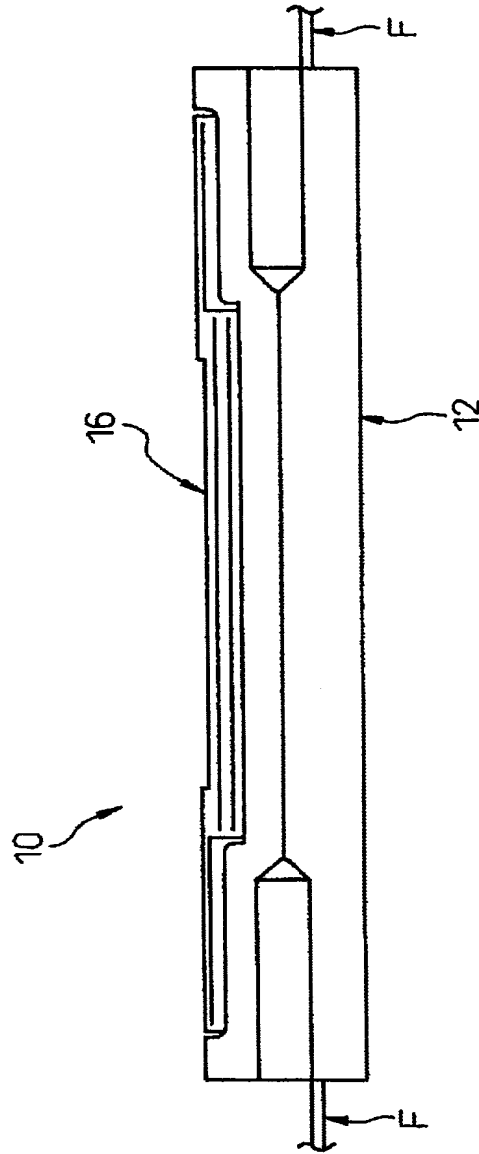
54…押圧部

56…係止部

【図 2】

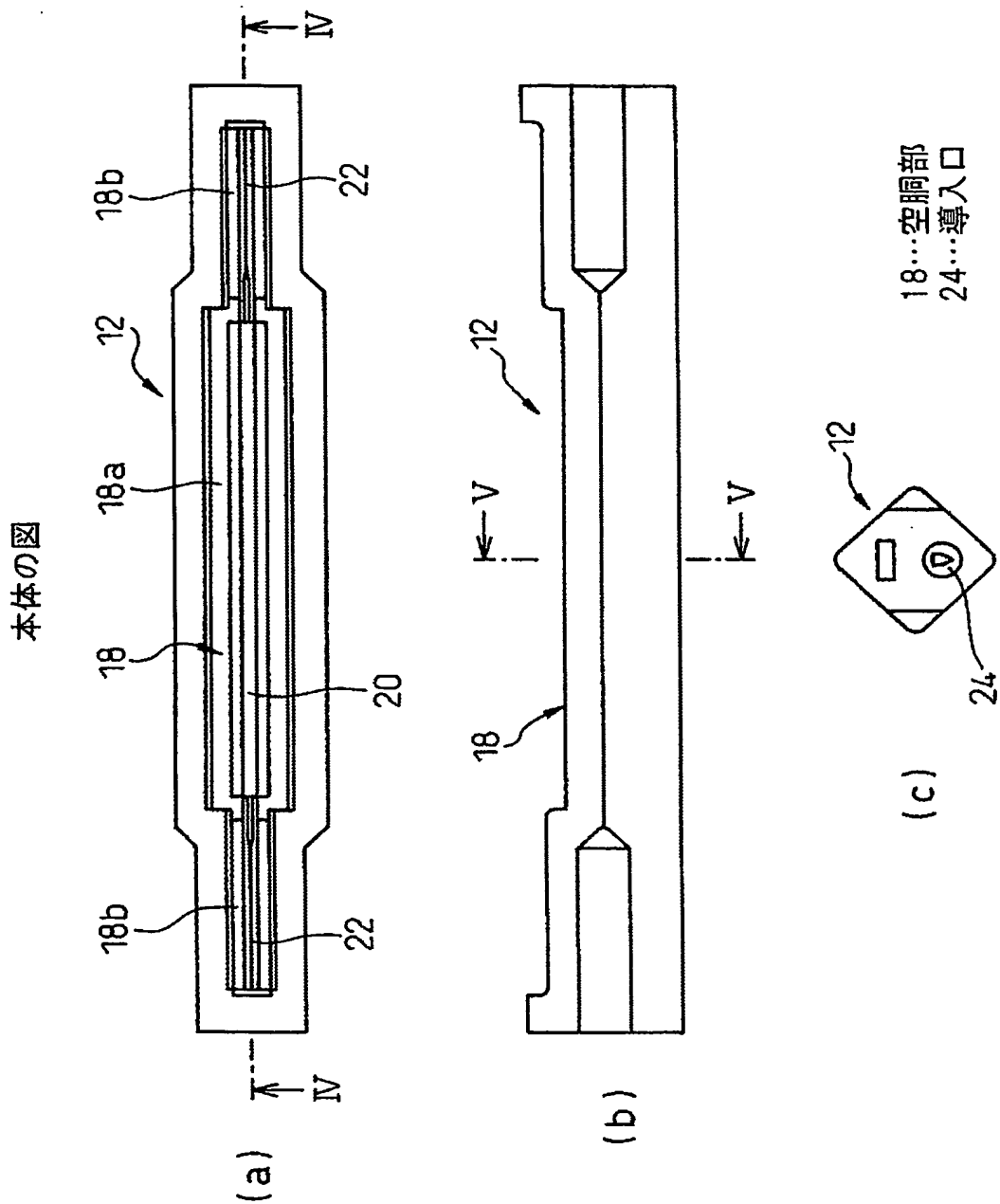
図 2

光ファイバ接続装置の図

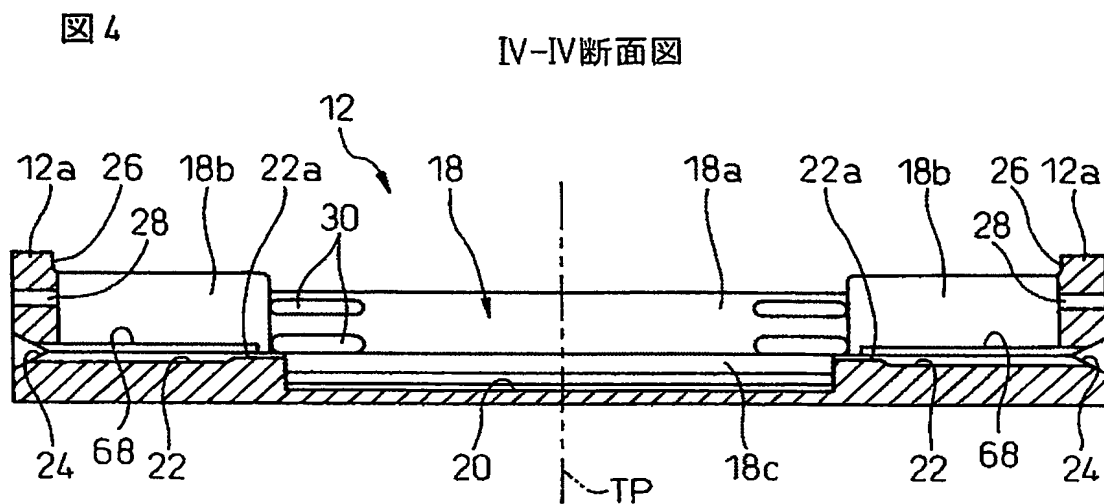


【図 3】

図 3



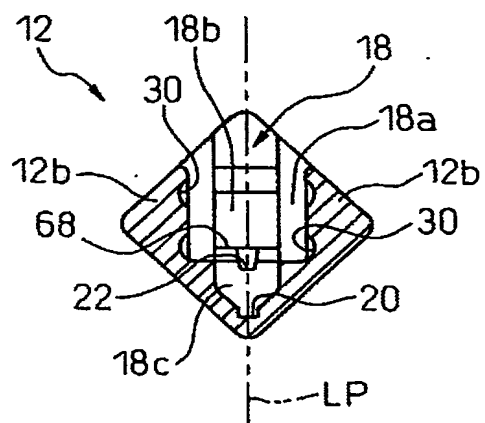
【図 4】



【図 5】

図 5

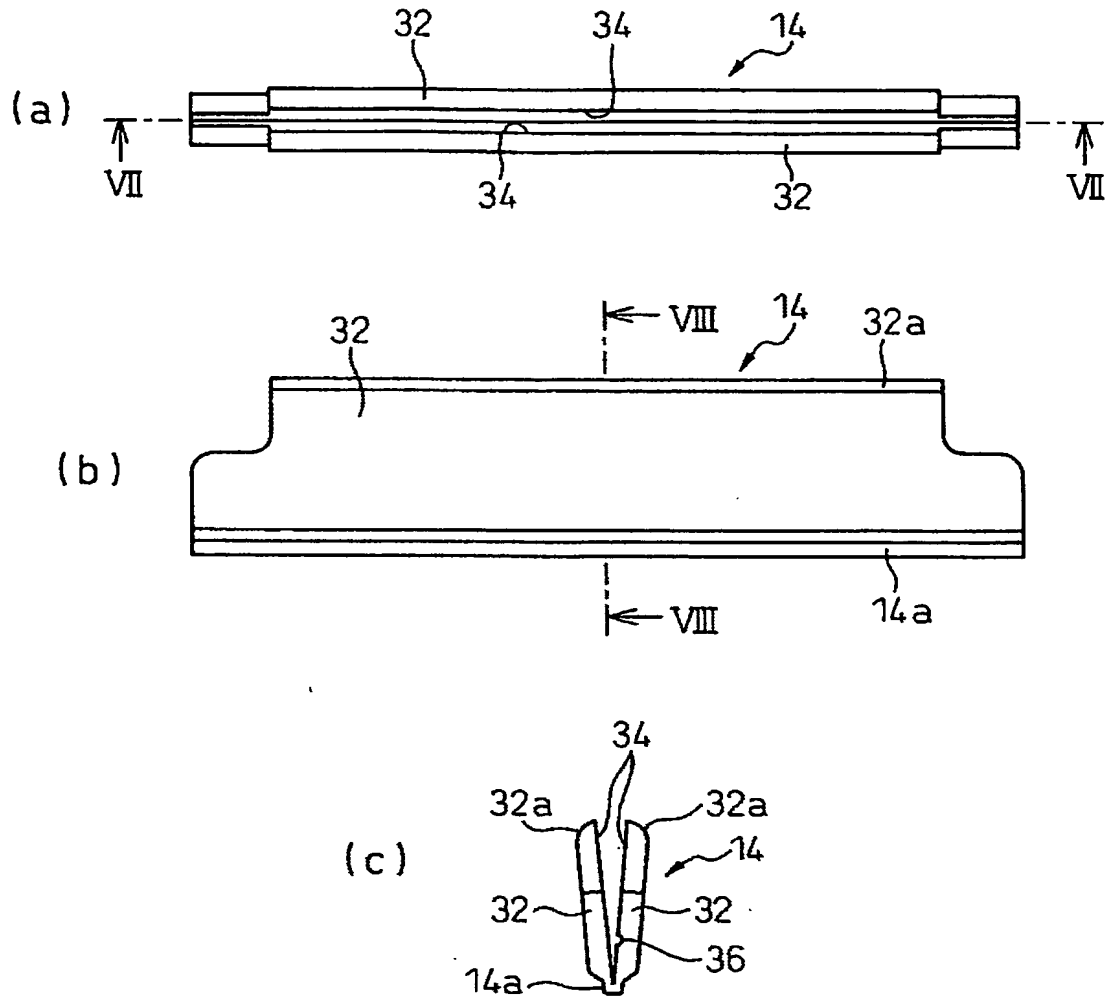
V-V断面図



【図 6】

図 6

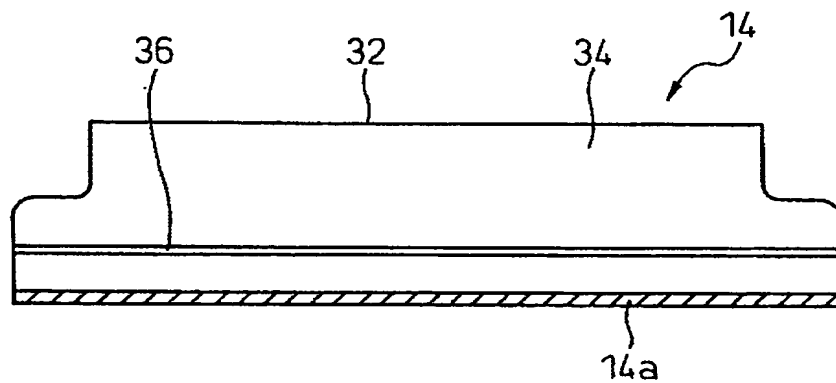
素線固定部材の図



34…挟持面
36…ガイド溝

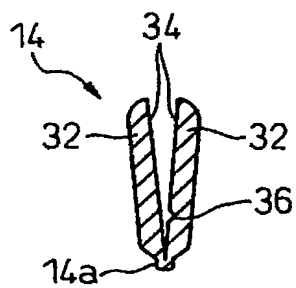
【図 7】

図 7 VII-VII断面図



【図 8】

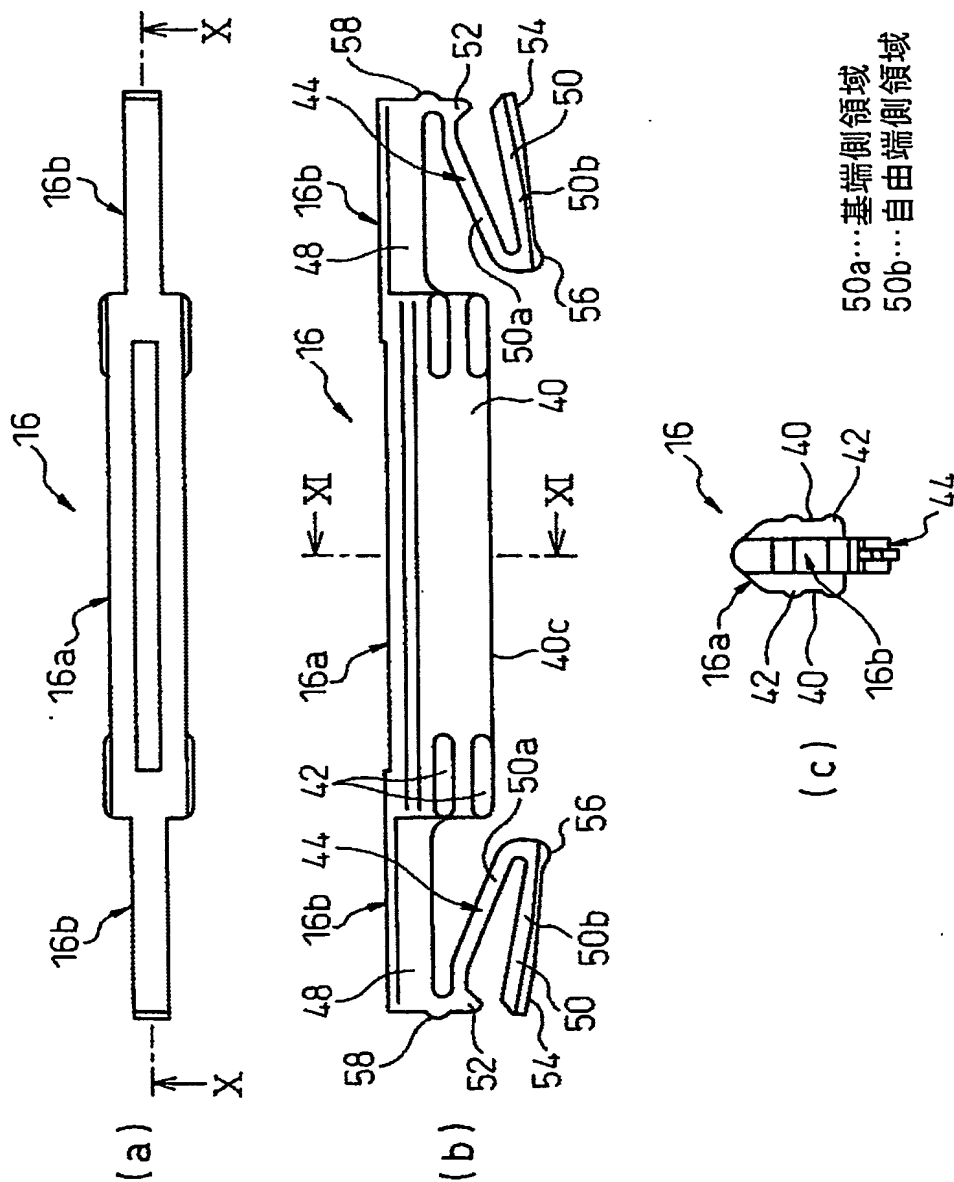
図 8 VIII-VIII断面図



【図9】

図 9

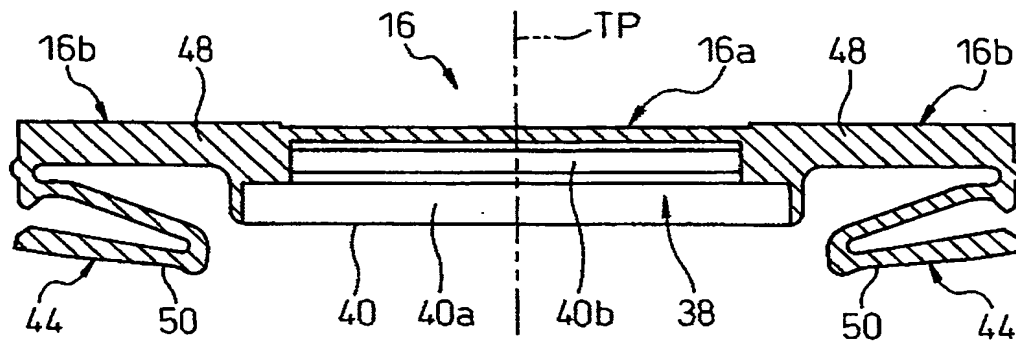
作動部材の図



【図 10】

図 10

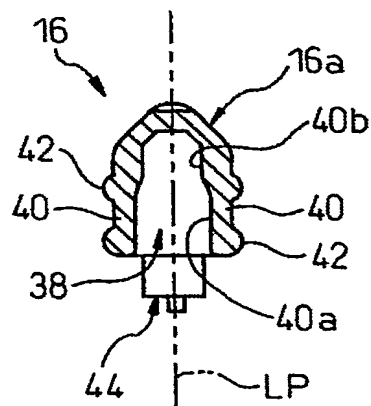
X-X断面図



【図 11】

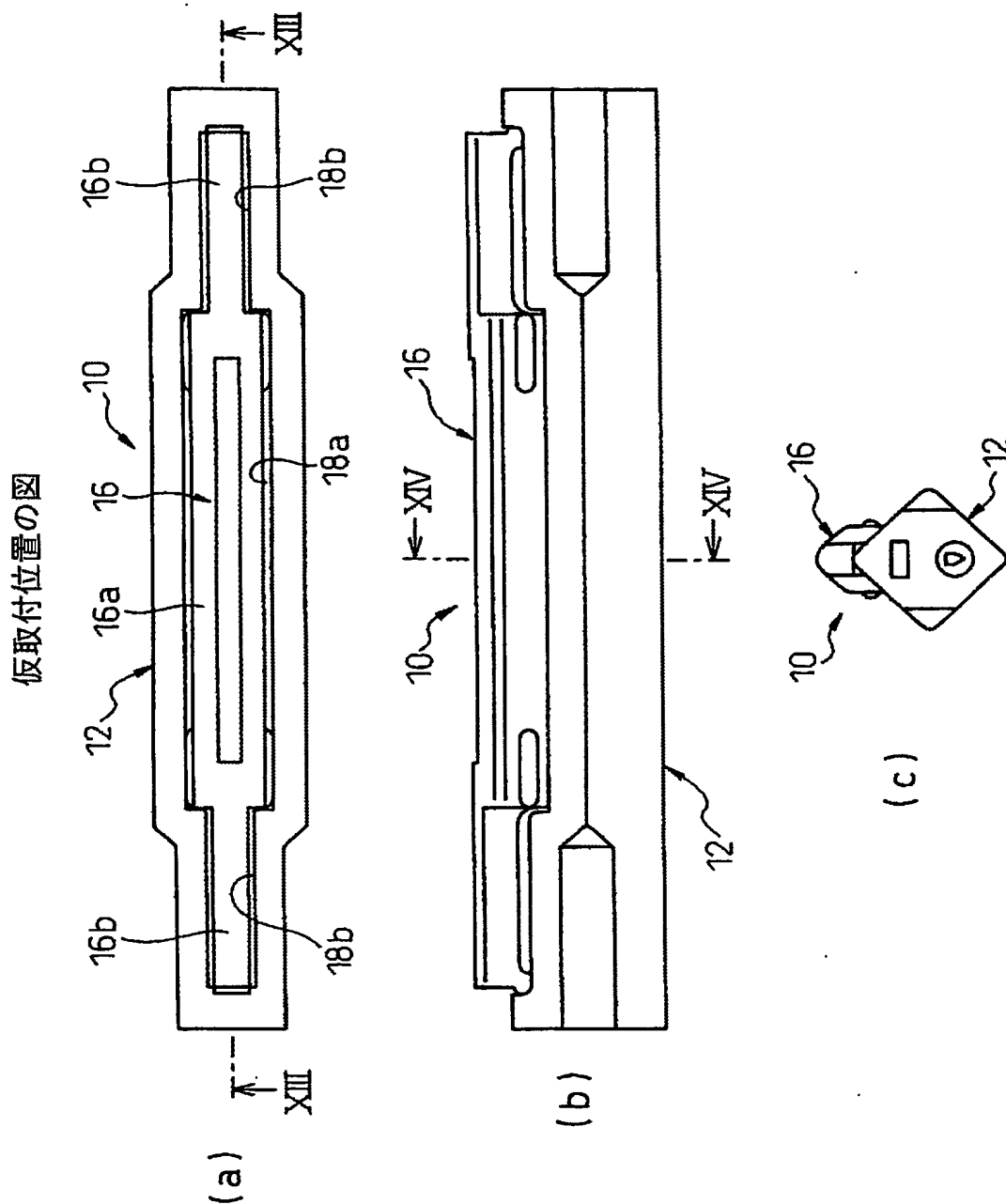
図 11

XI-XI断面図

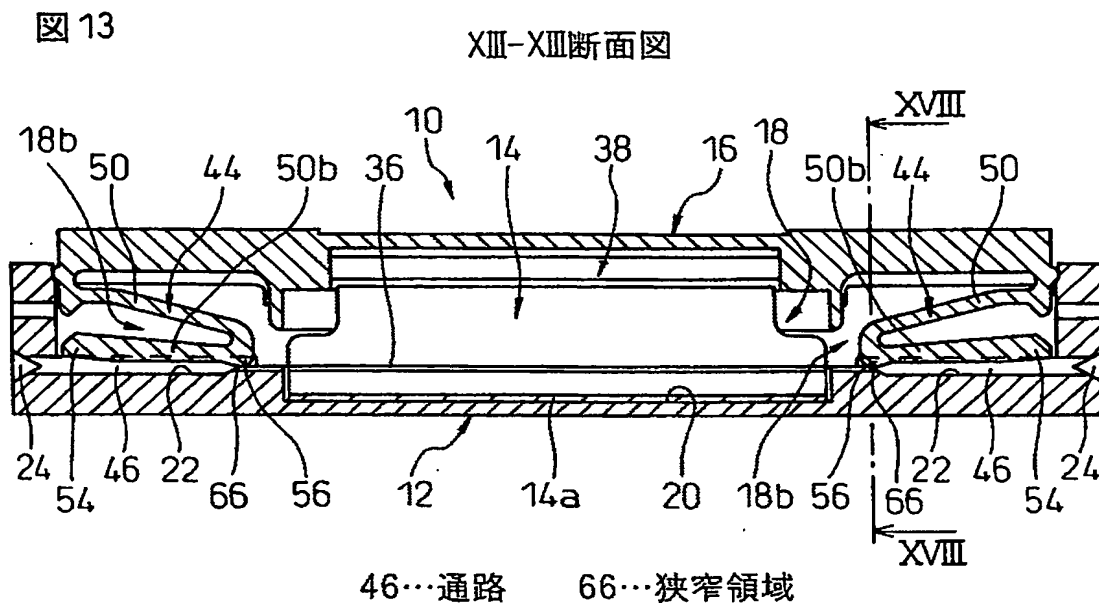


【図 12】

図 12



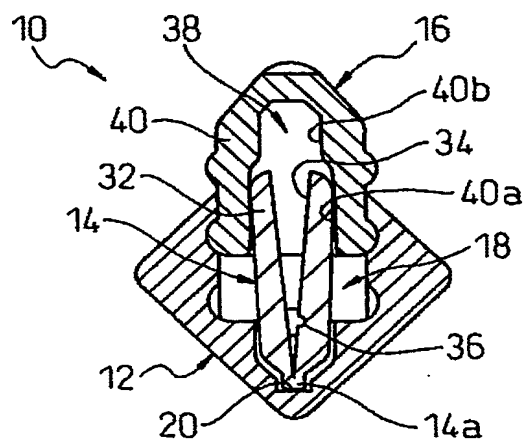
【図 13】



【図 14】

図 14

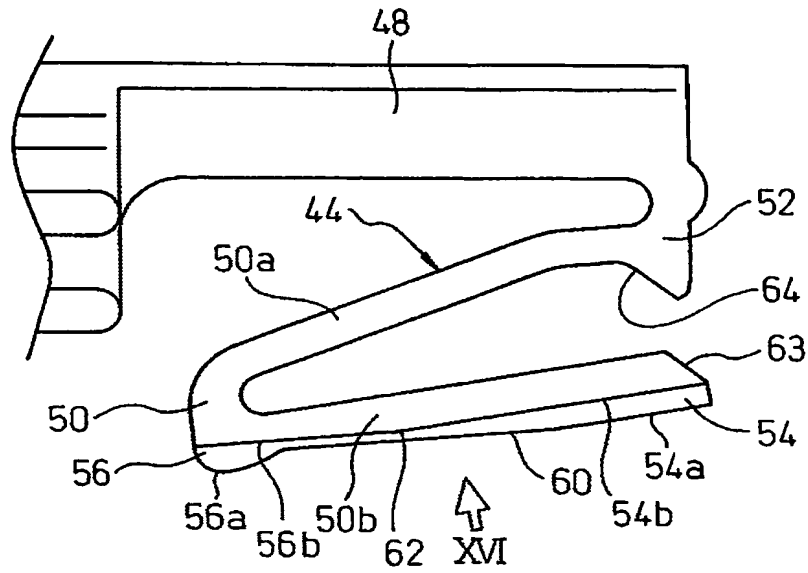
XIV-XIV断面図



【図 15】

図 15

保持要素の図

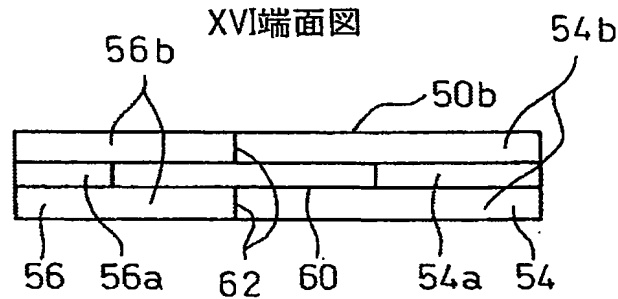


54a…押圧面
56a…係止面

【図 16】

図 16

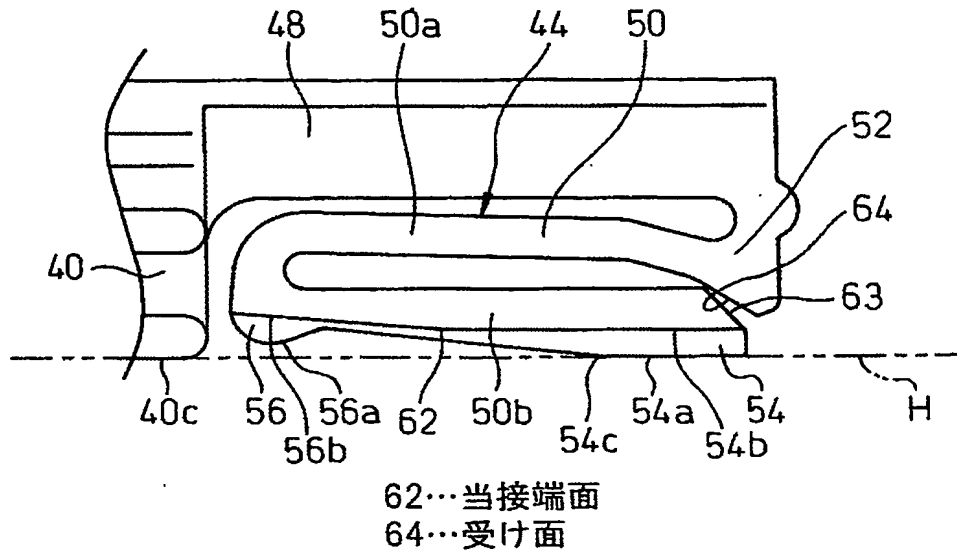
XVI端面図



【図 17】

図 17

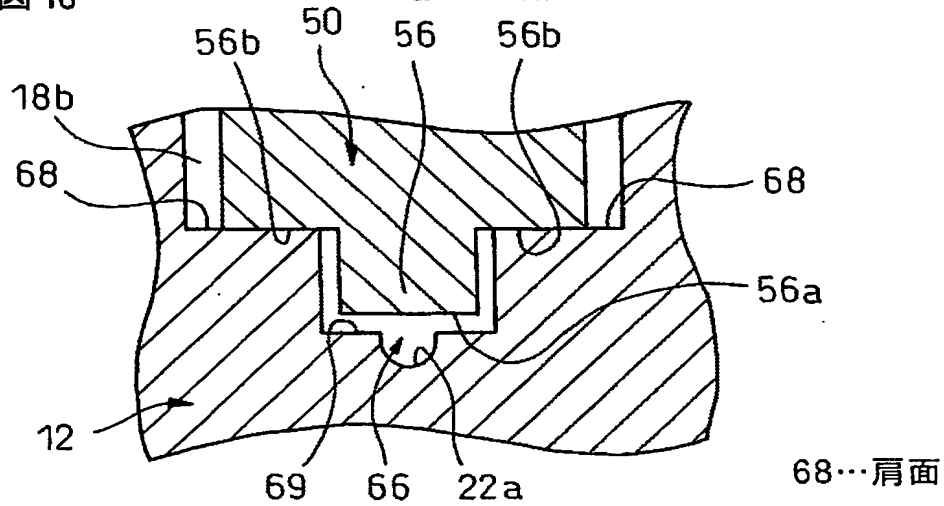
保持要素の図



【図 18】

図 18

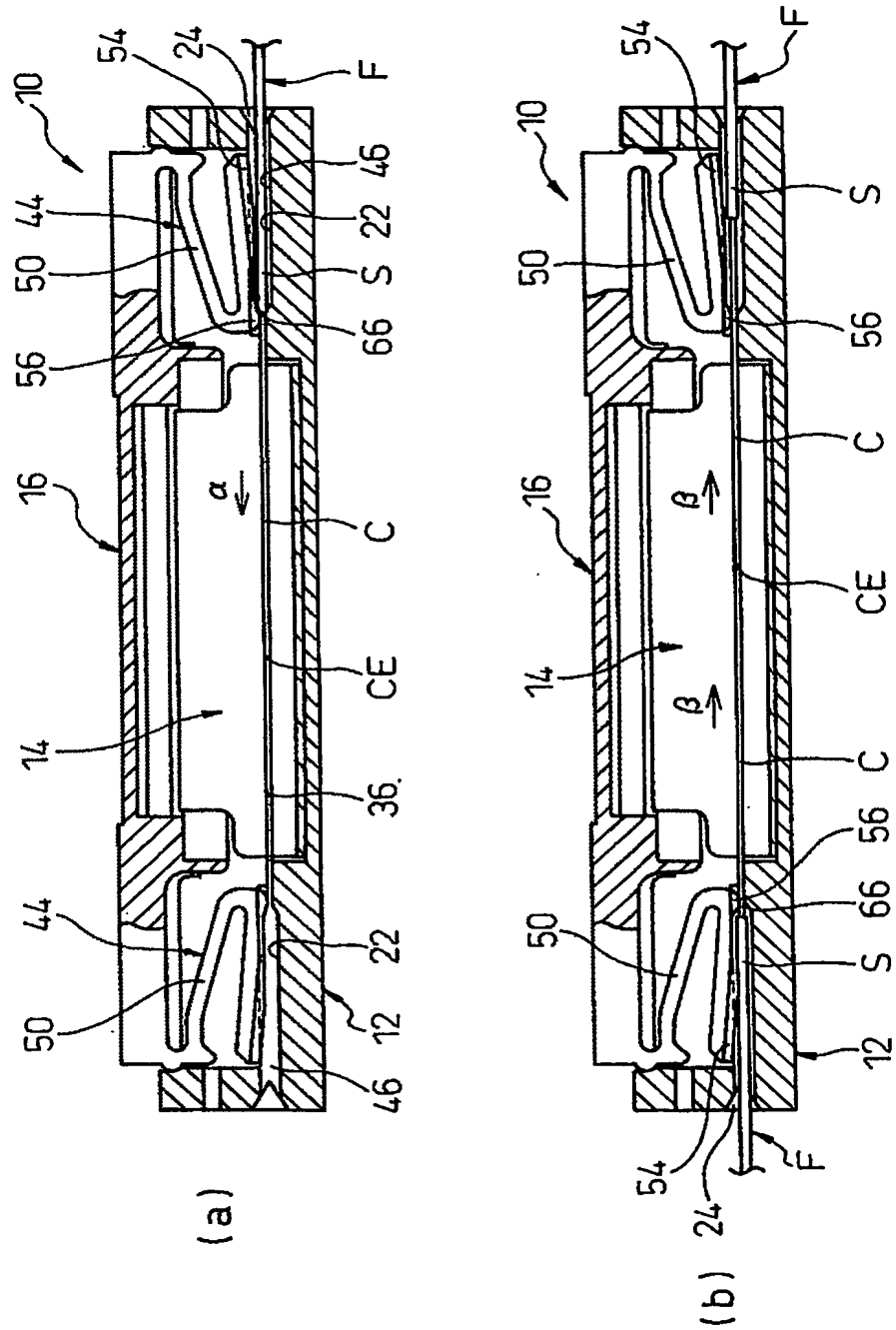
XVIII-XVIII断面図



【図19】

図19

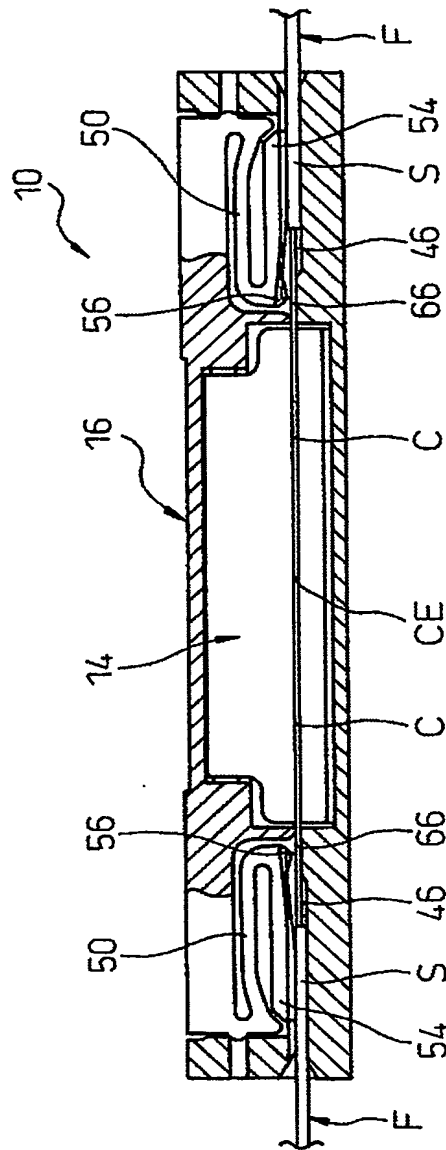
ファイバ接続作業の図



【図 20】

図 20

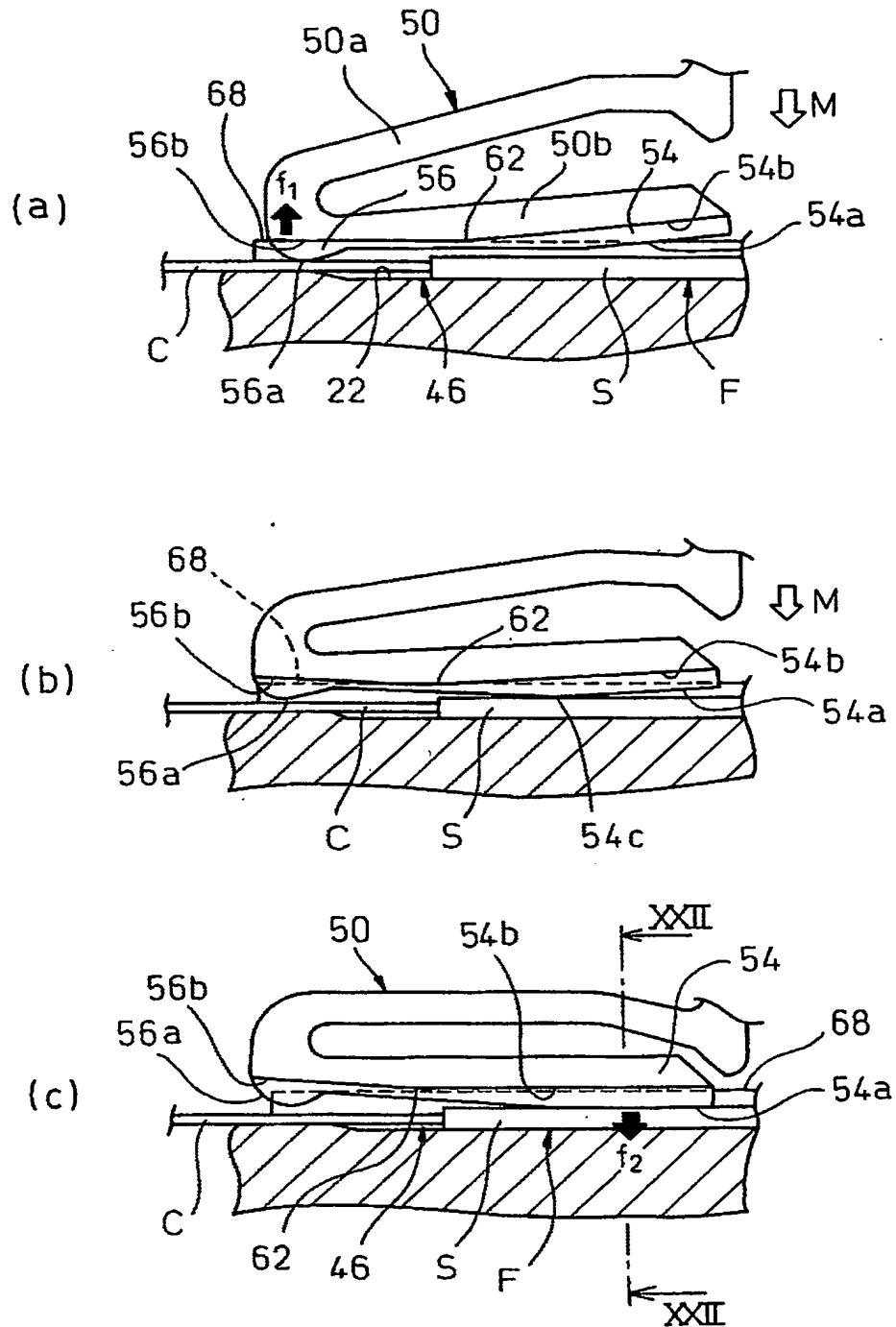
ファイバ接続完了時の図



【図 2 1】

图21

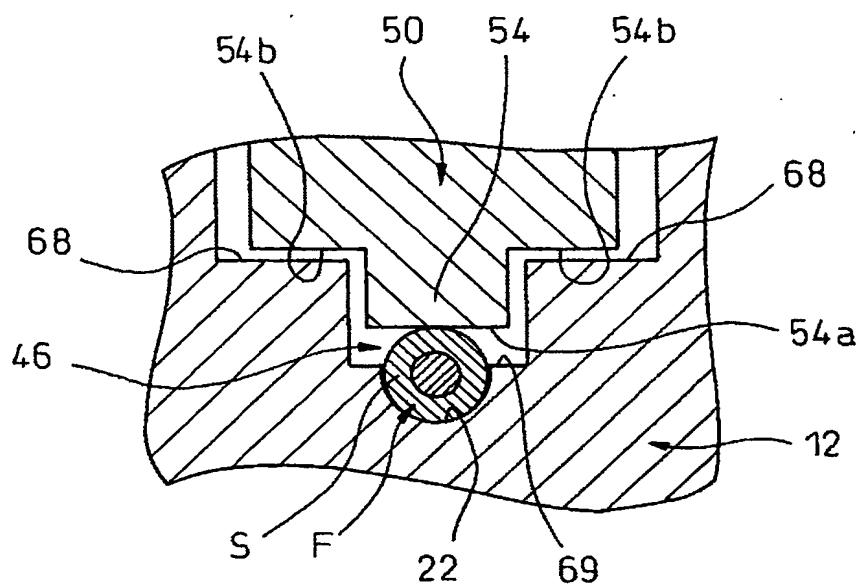
反転動作説明図



【図 22】

図22

XXII-XXII断面図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光ファイバ接続装置で、部品点数を削減し、構成部品の成形寸法誤差に左右されずに安定した被覆保持機能を発揮できるようにする。

【解決手段】 光ファイバ接続装置 10 は、素線固定部材 14 に挟持される素線 C を有する光ファイバ F の被覆部分 S を、本体 12 に対し固定状態に保持可能な被覆保持機構として、作動部材 16 に設けられる弾性変形可能な一对の保持要素 44 を備える。それら保持要素 44 は、光ファイバ F を案内する一对の通路を本体 12 上に形成する。各保持要素 44 は、素線固定部材 14 を閉動させる作動部材 16 の本体 12 上での移動に伴い弾性変形して、それ自体の弾性復元力により、対応の通路に光ファイバ F の被覆部分 S を押圧保持する。各保持要素 44 は、固定端部 52 から離隔した自由端に設けられる押圧部 54 と、固定端部 52 と押圧部 54 との間に位置する係止部 56 とを有する弾性腕 50 を備える。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 2 0 7 1 3 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 9 9 0 5 6 4 3 7]

1. 変更年月日

1 9 9 9 年 4 月 2 2 日

[変更理由]

新規登録

住 所

アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 1 4 4 - 1 0 0 0, セント
ポール, スリーエム センター

氏 名

スリーエム イノベイティブ プロパティズ カンパニー